

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-051324

(43)Date of publication of application : 18.02.1997

(51)Int.Cl.

H04J 14/00  
H04J 14/02  
H04B 10/152  
H04B 10/142  
H04B 10/04  
H04B 10/06

(21)Application number : 07-202646

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 09.08.1995

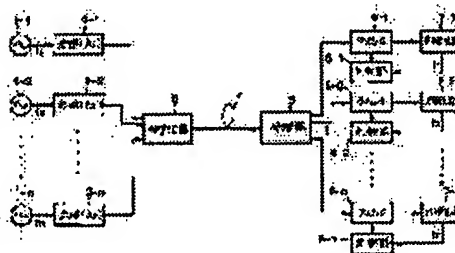
(72)Inventor : OGATA TAKAAKI  
DOGE YUKIO

## (54) WAVELENGTH MULTIPLEX OPTICAL TRANSMITTING SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To select/receive the signal light (channel) of arbitrary wavelength in the photodetector of a reception-side in a wavelength multiplex optical transmitting system.

**SOLUTION:** The signal light beams ( $\lambda_1$ - $\lambda_n$ ) of the respective channels are modulated with different frequencies  $f_1$ - $f_n$  as channel identification information, are multiplexed by a multiplexer 3 and are transmitted. On the reception-side, a branching filter 5 branches the beams and signals are supplied to the respective photodetectors 7-1 to 7-n through wavelength variable filters 6-1 to 6-n. At the time of receiving the channel of  $\lambda_1$  by the photodetector 7-1, the extraction filter of  $f_1$  is provided in the photodetector 7-1, and a control part 8-1 sweeps the wavelength selection characteristic of the filter 6-1. When  $f_1$  is detected, the wavelength selection characteristic of the filter 6-1 is maintained to  $\lambda_1$ .



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-51324

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

| (51)Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号   | 庁内整理番号 | F I     | 技術表示箇所 |   |
|--------------------------|--------|--------|---------|--------|---|
| H 0 4 J                  | 14/00  |        | H 0 4 B | 9/00   | E |
|                          | 14/02  |        |         |        | L |
| H 0 4 B                  | 10/152 |        |         |        |   |
|                          | 10/142 |        |         |        |   |
|                          | 10/04  |        |         |        |   |

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-202646

(22)出願日 平成7年(1995)8月9日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 緒方 孝昭

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 道下 幸雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

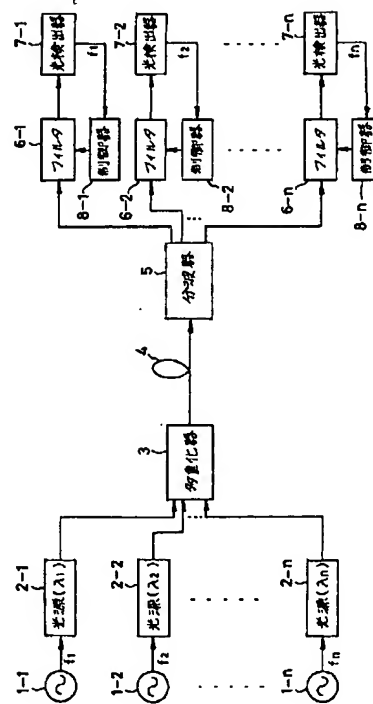
(74)代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54)【発明の名称】 波長多重光伝送システム

(57)【要約】

【課題】 波長多重光伝送システムにおいて、受信側の光検出器で任意の波長の信号光（チャンネル）を選択受信できるようにする。

【解決手段】 各チャンネルの信号光（ $\lambda_1 \sim \lambda_n$ ）に対してチャンネル識別情報として互いに異なる周波数  $f_1 \sim f_n$  で夫々変調をかけて、多重化器3で多重化して送信する。受信側では、分波器5で分波した後に波長可変フィルタ6-1～6-nを介して各光検出器7-1～7-nへ信号を供給する。光検出器7-1にて $\lambda_1$ のチャンネルを受信する場合、光検出器7-1内に $f_1$ の抽出フィルタを設けておき、制御部8-1でフィルタ6-1の波長選択特性をスweepし、 $f_1$ が検出されたとき、フィルタ6-1の波長選択特性を $\lambda_1$ に維持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャネルに対応して互いに異なる波長を有する複数の信号光を生成する信号光源と、前記信号光の各々をこの信号光のチャネルに対応して予め割当てられた周波数をもって所定変調方式にて変調する変調手段と、これ等変調された信号光を多重化して光伝送路へ送出する多重化手段とを含み、前記信号光の各々にその信号光のチャネル情報を前記周波数として重畳して送出するようにしたことを特徴とする波長多重光伝送システム。

【請求項2】 チャネルに対応して互いに異なる波長を有する複数の信号光を生成する信号光源と、前記信号光の各々をこの信号光のチャネルに対応して予め割当てられた周波数をもって所定変調方式にて変調する変調手段と、これ等変調された信号光を多重化して光伝送路へ送出する多重化手段とを有し、前記信号光の各々にその信号光のチャネル情報を前記周波数として重畳して送出するようにした送信部と、

前記送信部からの送信信号を受信して分波する分波手段と、これ等複数の分波出力の各々を入力とし制御信号に基づき波長選択特性が制御自在な複数のフィルタ手段と、チャネルを選択するための前記チャネル情報に従って前記制御信号を夫々生成する制御手段とを有する受信部と、を含むことを特徴とする波長多重光伝送システム。

【請求項3】 前記制御手段の各々は、外部からの前記チャネル情報に従って前記制御信号を生成するようにしたことを特徴とする請求項2記載の波長多重光伝送システム。

【請求項4】 前記受信部は、前記フィルタ手段の各選択信号光から前記周波数の成分を抽出する複数の抽出手段を更に有し、前記制御手段の各々は、これ等抽出周波数に応じて前記フィルタ手段各々の前記制御信号を生成するようにしたことを特徴とする請求項2記載の波長多重光伝送システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は波長多重光伝送システムに関し、特に波長多重光伝送システムにおけるチャネル選択方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、光通信の分野では伝送容量が大きい大容量通信システム化のために波長多重（WDM；Wavelength Division Multiplexing）光伝送システムに関する研究が行われている。この波長多重による伝送システムは、異なった波長の信号光源を複数設けることで信号の伝送容量が増大し、また各チャネルの信号速度は夫々互いに独立であるという特徴を有しており、近い将来においての実現が有望視されているものである。

【0003】 図3にこの種の波長多重光伝送システムの

概略構成図を示す。図3を参照すると、チャネル対応に互いに異なる波長 $\lambda_1 \sim \lambda_n$ を有する複数の信号光を夫々生成する信号光源 $2-1 \sim 2-n$ が設けられており、これ等信号光はカプラ等からなる多重化器3において波長多重化されて光ファイバによる光伝送路4へ送出される。

【0004】 光伝送路4を経た波長多重光は分波器5にて分波され、各チャネル対応に設けられたフィルタ $6-1 \sim 6-n$ へ夫々供給されてこれ等フィルタの選択波長 $\lambda_1 \sim \lambda_n$ に従って夫々選択透過される。これ等フィルタ出力は対応する光検出器 $7-1 \sim 7-n$ において検出されるようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この様な波長多重光伝送システムにおいては、受信側のフィルタ $6-1 \sim 6-n$ の各々は予め定められたチャネルの信号光を選択する様に、その波長選択特性が予め設定されており、固定的となっている。すなわち、従来のこの種の伝送システムでは、送信側の光源 $2-1 \sim 2-n$ と受信側の光検出器 $7-1 \sim 7-n$ との対応関係は、フィルタ $6-1 \sim 6-n$ の波長選択特性により一義的に決定され、光源と光検出器との対応関係を所望に選定することができないという欠点がある。

【0006】 本発明の目的は、光源と光検出器との対応関係を所望に選定できる様にしてチャネル選択の自由度を向上可能とした波長多重光伝送システムを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、チャネルに対応して互いに異なる波長を有する複数の信号光を生成する信号光源と、前記信号光の各々をこの信号光のチャネルに対応して予め割当てられた周波数をもって所定変調方式にて変調する変調手段と、これ等変調された信号光を多重化して光伝送路へ送出する多重化手段とを含み、前記信号光の各々にその信号光のチャネル情報を前記周波数として重畳して送出するようにしたことを特徴とする波長多重光伝送システムが得られる。

【0008】 また本発明によれば、チャネルに対応して互いに異なる波長を有する複数の信号光を生成する信号光源と、前記信号光の各々をこの信号光のチャネルに対応して予め割当てられた周波数をもって所定変調方式にて変調する変調手段と、これ等変調された信号光を多重化して光伝送路へ送出する多重化手段とを有し、前記信号光の各々にその信号光のチャネル情報を前記周波数として重畳して送出するようにした送信部と、前記送信部からの送信信号を受信して分波する分波手段と、これ等複数の分波出力の各々を入力とし制御信号に基づき波長選択特性が制御自在な複数のフィルタ手段と、チャネルを選択するための前記チャネル情報に従って前記制御信号を夫々生成する制御手段とを有する受信部と、を含む

ことを特徴とする波長多重光伝送システムが得られる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の作用は次の如くである。送信側において、各チャンネル対応の信号光に対して、チャンネル情報としてチャンネル対応の周波数により所定変調方式で変調をかけることで、チャンネル情報を各信号光に重畳するようにしておく。

【0010】そして、受信側において、このチャンネル情報である変調周波数を検出して、この検出周波数に従って波長可変フィルタの波長選択特性を制御する。これにより、所望のチャンネルの信号光を選択受信することが可能となる。

【0011】また、他の例としては、受信側において、波長可変フィルタの波長選択特性を外部からのチャンネル情報に従って制御することで、これまた所望のチャンネルの信号光を選択受信することが可能となる。

【0012】以下、図面を用いて本発明の実施例について説明する。

【0013】図1は本発明の実施例のブロック図であり、図3と同等部分は同一符号にて示している。図3において、光源2-1~2-nはチャンネルの数nに対応して設けられており、チャンネル対応に夫々異なる波長 $\lambda_1 \sim \lambda_n$ が予め各信号光に割当てられている。

【0014】更に、各チャンネル対応に発振器1-1~1-nが設けられており、各発振出力周波数は $f_1 \sim f_n$ に夫々設定されているものとし、これ等周波数 $f_1 \sim f_n$ がチャンネルを識別するためのチャンネル情報となる。このチャンネル情報としての周波数 $f_1 \sim f_n$ により対応する信号光が、例えば振幅変調される様になっている。

【0015】これ等振幅変調後の信号光は多重化器3にて波長多重化されnチャンネルの信号光が1つの光伝送路4へ送出されるのである。

【0016】以上が送信側の構成であるが、受信側では、光伝送路4からの受信信号光が分波器5にて分波され、波長可変フィルタ6-1~6-nへ夫々供給される。これ等各波長可変フィルタ6-1~6-nにより選択透過された信号光は対応する光検出器7-1~7-nへ夫々入力され検出されることになる。

【0017】光検出器7-1~7-nの各々においては、受信したいチャンネルのチャンネル情報である重畳周波数 $f_1 \sim f_n$ を選択的に抽出する機能（図示せず）を有しており、これはフィルタ等により容易に実現されるものである。

【0018】こうして抽出されたチャンネル情報である周波数 $f_1 \sim f_n$ は夫々制御器8-1~8-nへ供給される。制御器8-1~8-nの各々は入力された周波数 $f_1 \sim f_n$ に応じて夫々対応するチャンネル波長 $\lambda_1 \sim \lambda_n$ を選択する様に、波長可変フィルタ6-1~6-nの各々を制御する制御信号を生成することになる。

【0019】例えば、光検出器7-1において、あるチ

ヤネル番号iを受信したいときは、そのチャンネルiに対応する周波数 $f_i$ を選択的に検出する様に光検出器7-1の周波数選択機能（フィルタ特性）を予め設定しておく。そして、制御器8-1は波長可変フィルタ6-1の初期選択波長として、例えばチャンネル中で最も短い波長となる様に掃引（スイープ）制御する。

【0020】こうすることで、光検出器7-1の周波数選択機能により希望するチャンネルに対応した周波数 $f_i$ が受信されると、制御器6-2へその周波数 $f_i$ の検出信号が供給され、制御器6-2はこれを受けて直ちに掃引制御を停止し、その状態で波長可変フィルタ6-1の波長選択特性を以降維持するよう制御することになる。

【0021】他の制御器8-2~8-nについても同様な手順で波長可変フィルタの波長選択制御がなされるものとする。

【0022】図2は本発明の他の実施例のブロック図であり、図1と同等部分は同一符号により示している。図2において図1と異なる部分についてのみ述べると、波長可変フィルタ6-1~6-nの各波長選択特性を制御する制御器8-1~8-nは、外部からのチャンネル選択制御信号（ $f_1 \sim f_n$ ）により動作するようになっている。

【0023】従って、各光検出器7-1~7-nには、図1の場合の様にチャンネル情報である重畳周波数 $f_1 \sim f_n$ を選択的に抽出するためのフィルタ機能を有する必要はなく、図3の従来例と同様な光検出器とすることがができる。

【0024】本実施例では、光検出器7-1においてチャンネル番号iを受信したいときは、そのチャンネルiに対応する制御信号（ $f_i$ ）を制御器8-1へ入力し、制御器8-1ではこの制御信号に従って波長可変フィルタ6-1の波長選択特性を $\lambda_i$ とする様制御するのである。

【0025】他の制御器8-2~8-nについても同様に外部からのチャンネル情報である制御信号に従って波長可変フィルタ6-2~6-nの波長選択特性が制御されるものである。

【0026】尚、上記実施例においては、各チャンネルの信号光（ $\lambda_1 \sim \lambda_n$ ）を発振器1-1~1-nの各発振周波数 $f_1 \sim f_n$ （チャンネル情報）で振幅変調する方式について述べたが、周波数変調や位相変調等の他の方式を用いることもできることは勿論である。

【0027】

【発明の効果】以上述べた様に、本発明によれば、信号光波長に対してチャンネル情報を変調して重畳して送出するようにしたので、受信側では、このチャンネル情報に従って任意の波長の信号光を選択できることになり、汎用性が向上するという効果がある。

【0028】また、信号光に対して変調を加えることにより、伝送路の光ファイバの非線形効果であるSBS（誘導ブリリアン散乱光）の影響が抑止できるという付

10

20

30

40

50

随的効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のシステムブロック図である。

【図2】本発明の他の実施例のシステムブロック図である。

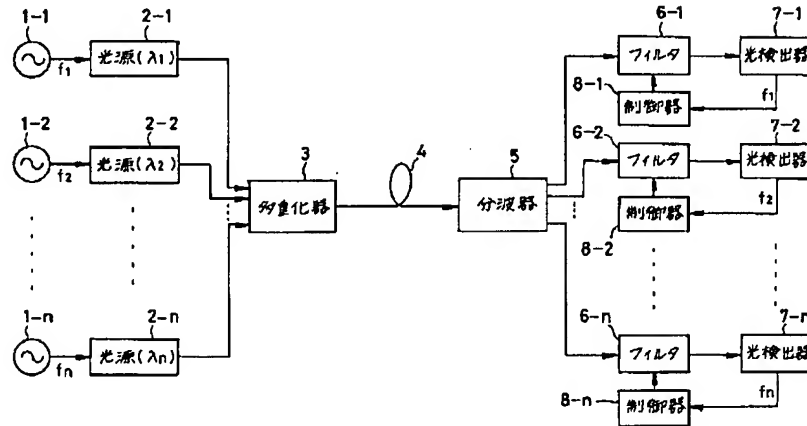
【図3】従来の波長多重光伝送システムのシステムブロック図である。

【符号の説明】

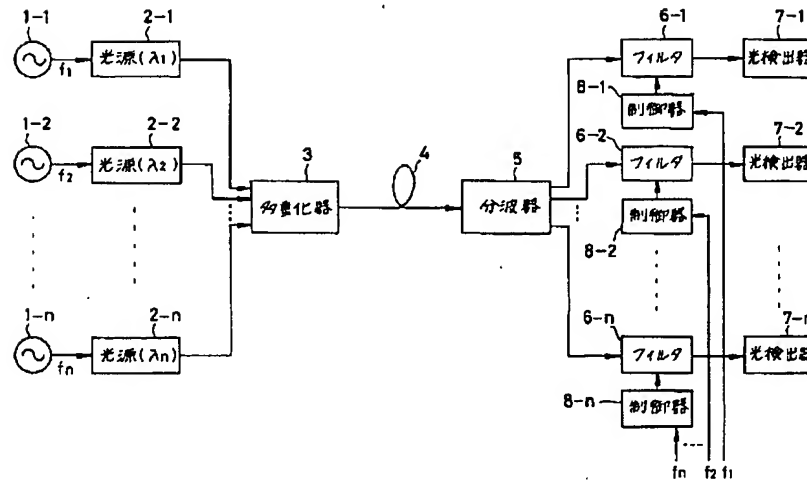
- \* 1-1～1-n 発振器
- 2-1～2-n 光源
- 3 多重化器 (カプラ)
- 4 光伝送路
- 5 分波器
- 6-1～6-n フィルタ
- 7-1～7-n 光検出器
- 8-1～8-n 制御器

\*

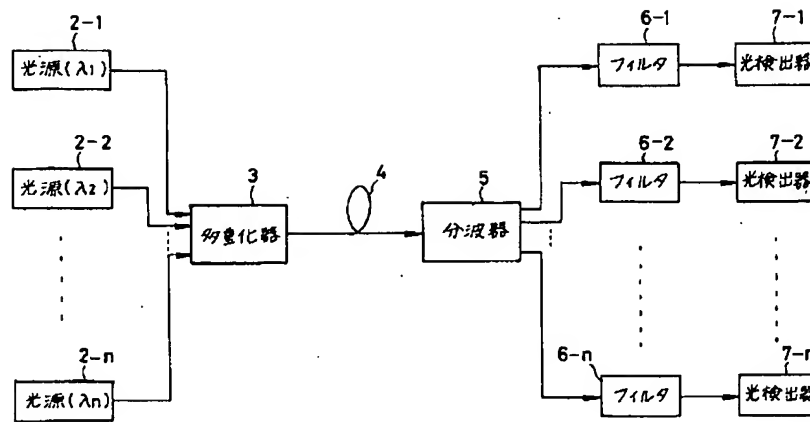
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 B 10/06

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所